

POLYAMIDE RESIN COMPOSITION AND ITS MOLDED ARTICLE**Publication number:** JP7258541**Publication date:** 1995-10-09**Inventor:** TAMURA TSUTOMU; KINOSHITA KOJI**Applicant:** TOYO BOSEKI**Classification:**

- international: **B60K15/03; C08L23/00; C08L51/06; C08L53/02; C08L77/00; F02M37/00; B60K15/03; C08L23/00; C08L51/00; C08L53/00; C08L77/00; F02M37/00; (IPC1-7): C08L77/00; B60K15/03; C08L51/06; F02M37/00**

- European:

Application number: JP19940052337 19940323**Priority number(s):** JP19940052337 19940323**Report a data error here****Abstract of JP7258541**

PURPOSE:To obtain a polyamide resin compsn. excellent in resistances to gasoline, oil, and water by compounding a polyamide resin with a specific polyolefin and/or a specific styrenic copolymer in such a manner as to satisfy a specific formula. **CONSTITUTION:**This polyamide resin compsn. is prepd. by compounding a polyamide resin with a polyolefin having units derived from an unsatd. dicarboxylic acid or its anhydride and/or a styrenic copolymer having units derived from an unsatd. dicarboxylic acid or its anhydride in such a manner as to satisfy the formula [wherein MFR(A) is the MFR of the polyamide resin at its molding temp.; MFR(B) is the MFR of the polyolefin and/or the styrenic copolymer at its molding temp.; and phiA. is the vol. ratio (%) of the polyamide resin to the resulting compsn.].

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-258541

(43) 公開日 平成7年(1995)10月9日

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 77/00	L Q S			
B 6 0 K 15/03				
C 0 8 L 51/06	L L E			
F 0 2 M 37/00	3 0 1 Z			
		B 6 0 K 15/ 02	A	
		審査請求 未請求 請求項の数3	O L (全 6 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平6-52337	(71) 出願人	000003160 東洋紡績株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号
(22) 出願日	平成6年(1994)3月23日	(72) 発明者	田村 勉 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡 績株式会社総合研究所内
		(72) 発明者	木下 幸治 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡 績株式会社総合研究所内
		(74) 代理人	弁理士 高島 一

(54) 【発明の名称】 ポリアミド樹脂組成物およびその成形物

(57) 【要約】

【構成】 ポリアミド樹脂 (A)、および不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/＊
MFR (A)

$$\log \frac{\text{MFR (B)}}{\text{MFR (A)}} > -0.081 \phi_A + 3.84 \quad (1)$$

MFR (B)

【式中、MFR (A) は、加工時における加工温度のポリアミド樹脂 (A) の MFR 値を、MFR (B) は、加工時における加工温度の不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体 (B) の MFR 値を、 ϕ_A は、ポリアミド樹脂 (A) および不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体 (B) の合計に対するポリアミド樹脂 (A) の体積%

* またはスチレン系共重合体 (B) を含有する組成物であって、下記式 (1) :

【数1】

示す) を満足することと特徴とするポリアミド系樹脂組成物

【効果】 本発明のポリアミド組成物は、優れた耐ガソリン性および耐オイル性、低い吸水率、さらに柔軟性を兼ね備える成形物を提供することができ、したがって、耐ガソリン性、耐オイル性が要求されるタンク類、チューブ類に特に好適に適用されるばかりでなく、吸水寸法変化が問題視される用途などにも広範に適用される。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリアミド樹脂 (A)、および不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体 (B) の MFR (A)

$$\log \frac{\text{MFR (A)}}{\text{MFR (B)}} > -0.081 \phi_A + 3.84 \quad (1)$$

MFR (B)

【式中、MFR (A) は、加工時における加工温度のポリアミド樹脂 (A) の MFR 値を、MFR (B) は、加工時における加工温度の不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体 (B) の MFR 値を、 ϕ_A は、ポリアミド樹脂 (A) および不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体 (B) の合計に対するポリアミド樹脂 (A) の体積%を示す】を満足することを特徴とするポリアミド樹脂組成物。

【請求項2】 請求項1記載のポリアミド樹脂組成物から形成されるタンク類。

【請求項3】 請求項1記載のポリアミド樹脂組成物から形成されるチューブ類。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ポリアミド樹脂組成物およびこれから形成されるタンク類、チューブ類に関する。さらに詳しくは、ポリアミド樹脂の特徴である耐ガソリン性、耐オイル性に優れ、かつポリアミド樹脂の欠点である耐水性（吸水率が高い）が大幅に改良され、低吸水性化されたポリアミド樹脂組成物、および該ポリアミド組成物から形成されるタンク類、チューブ類に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ポリマーブレンドの研究が進歩し、高衝撃性などを有する種々の多成分系樹脂組成物が開発されている。一般にポリアミド樹脂にオレフィン系ポリマー、スチレン系ポリマーを配合させたものは、高衝撃ナイロンあるいは低吸水性ナイロンとして知られ、たとえば、ナイロン/ポリプロピレン、ナイロン/AB ※ MFR (A)

$$\log \frac{\text{MFR (A)}}{\text{MFR (B)}} > -0.081 \phi_A + 3.84 \quad (1)$$

MFR (B)

【0007】 【式中、MFR (A) は、加工時における加工温度のポリアミド樹脂 (A) の MFR 値を、MFR (B) は、加工時における加工温度の不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体 (B) の MFR 値を、 ϕ_A は、ポリアミド樹脂 (A) および不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体 (B) の合計に対するポリアミド樹脂 (A)

2

*び/またはスチレン系共重合体 (B) を含有する組成物であって、下記式 (1) :

【数1】

※ S、ナイロン/ポリオレフィン系ゴムなどがある。

【0003】

10 【発明が解決しようとする課題】 ところで、前記ポリアミド樹脂組成物において、オレフィン系ポリマーやスチレン系ポリマーを多量にポリアミド樹脂である連続相中に分散させることができれば、低吸水性のポリアミド材料が得られるようにと思われる。しかし実際は、多量のオレフィン系ポリマーやスチレン系ポリマーを分散相にした状態でポリアミドに配合することは困難であり、オレフィン系ポリマーやスチレン系ポリマーが約50重量%以上配合されていると、これらは分散相ではなく連続相になってしまう場合が多かった。このような組成物は、ポリアミドのもつ良好な耐ガソリン性や耐オイル性が維持できなくなったり、耐水性が改良されないなどの結果となる。

20 【0004】 本発明者らは前記課題を解決するため、つまり多量のオレフィン系ポリマーやスチレン系ポリマーをポリアミド樹脂に配合しても、これらのポリマーが常に分散相となるような組成物を得るために鋭意検討した結果、本発明を完成するに至った。

【0005】

【課題を解決するための手段】 すなわち本発明は、ポリアミド樹脂 (A)、および不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体 (B) を含有する組成物であって、ポリアミド樹脂 (A) および不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体 (B) が下記式 (1) :

【0006】

【数2】

の体積%を示す】を満足することを特徴とするポリアミド樹脂組成物に関する。さらに本発明は、上記組成物から形成されるタンク類およびチューブ類に関する。

【0008】 本発明の組成物において用いられるポリアミド樹脂 (A) 以下、「(A) 成分」といいうは、主鎖に-CO-NH-結合を有する重合体であって、たとえば、4-ナイロン、4、6-ナイロン、6-ナイロン、6、6-ナイロン、12-ナイロン、11-ナイロ

ン、6、10-ナイロン、MXD-ナイロンなどが挙げられる。

【0009】上記(A)成分は、平均分子量が2000~20000の比較的低分子量のものが好ましく、平均分子量が20000より大きい場合は、式(1)を満足しにくくなり、目標とする良好な耐ガソリン性の維持と耐水性の改良を両立させることが難しくなる。8000~15000の範囲の平均分子量がさらに好ましい。

【0010】本発明の組成物には、不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体(B)〔以下、「(B)成分」ともいう〕も含有される。

【0011】ポリオレフィンとしては、種々のものが挙げられるが、好ましくは低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン-1、ポリメチルペンテン-1などの炭素数2以上、好ましくは2~8のエチレン系炭化水素の単独重合体、エチレンと炭素数3以上、好ましくは3~6の α -オレフィンの共重合体(エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体、エチレン-ブテン-1共重合体など)、エチレンとビニル化合物との共重合体(エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体、エチレン-メタクリル酸エステル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸(エステル)- α 、 β 不飽和カルボン酸(誘導体)三元共重合体、エチレン-塩化ビニル共重合体など)などが挙げられる。これらは単独、あるいは混合物として使用される。

【0012】スチレン系共重合体の例としては、公知のS(芳香族炭化水素系重合体)-B(共役ジエン系重合体)-S型の対称ブロック型構造をした、いわゆるスチレンブロック共重合体が挙げられる。SおよびBはそれぞれ重合体ブロックを示し、中心ブロックBとして、ポリブタジエン、ポリイソブレンなどが挙げられ、ブタジエ
MFR(A)

$$\log \frac{\text{MFR(B)}}{\text{MFR(A)}} > -0.081\phi_A + 3.84 \quad (1)$$

【0020】〔式中、MFR(A)は、加工時における加工温度の(A)成分のMFR値を、MFR(B)は、加工時における加工温度の(B)成分のMFR値を、 ϕ_A は、(A)成分および(B)成分の合計体積に対する(A)成分の体積%を示す〕を満足することが必要である。ここでMFR値は、下記の条件下、JIS K 7210の規定に準じて測定した値である。

荷重：2160g

測定温度：樹脂組成物の加工温度、すなわち(A)成分の熔点より10~15℃高い温度

*エンが好ましい。また、水素添加によってポリブタジエン中の二重結合の一部を飽和アルキル基(エチレン鎖)にしたもの(SEBS)が推奨される。両末端ブロックSは、芳香族炭化水素の重合体ブロックを示し、好適にはポリスチレンからなる重合体ブロックが挙げられる。

【0013】また、芳香族炭化水素系重合体と共役ジエン系重合体の重量比は、1/90~90/10の範囲が好ましく、さらに柔軟性と加工性の両立の点から、15/85~85/15の範囲がさらに好ましい。

【0014】本発明で使用されるポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体は、不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含んでいる。これらの具体例としては、マレイン酸、イタコン酸、クロロマレイン酸、シトラコン酸、ブチニルコハク酸、テトラヒドロフタル酸など、およびこれらの酸無水物が挙げられる。なかでも好ましいものとして、無水マレイン酸が挙げられる。

【0015】上記不飽和ジカルボン酸またはその酸無水物の1種または2種以上をポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体に、過酸化物の存在下で混合し、たとえば、押出し機、ミキサーなどで100~250℃、1~10分混練し、反応させる。

【0016】不飽和ジカルボン酸またはその無水物の量は、ポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体に対し、0.1~5重量%が好ましい。また、過酸化物の量は、ポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体に対し0.05~1重量%が好ましい。

【0017】(B)成分としては、不飽和ジカルボン酸またはその酸無水物で変性されたポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体に限らず、不飽和ジカルボン酸またはその酸無水物とポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体の混合物もよい。

【0018】本発明では、(A)成分および(B)成分が下記式(1)：

$$[0019]$$

〔数3〕

(A)成分と(B)成分の体積比およびMFR値(溶融粘度)を、式(1)を満足するように調整すれば、優れた耐ガソリン性、耐オイル性をもちつつ低吸水性で耐衝撃性に優れた柔軟な成形物を提供しうる。また、たとえば(B)成分の組成物中に占める体積比が大きくなっても、上記MFR値を式(1)を満足するように調整しさえすれば、得られる成形物は、優れた耐ガソリン性、耐オイル性、低吸水性かつ柔軟性を有する。

【0021】本発明のポリアミド樹脂組成物には、各種用途、目的に応じて強化剤、結晶核剤、難燃剤、難燃

剤、光または熱安定剤、可塑剤、静電防止剤、着色剤などを添加することができる。強化剤としては、繊維状強化剤、フィラー状強化剤などがあり、繊維状強化剤としては炭素繊維、ガラス繊維など、フィラー状強化剤としてはタルク、マイカ、ワラストナイト、炭酸カルシウム、各種ウィスカー、シリカ、カオリン、モンモリロナイト、クレーなどが挙げられるが、これらに限定されない。強化剤の添加量は、ポリアミド樹脂組成物に対し、50重量%まで添加することができる。

【0022】結晶核剤としては、タルク、クレー、非化カルシウム、フェニルホスフィン酸ナトリウム、アルミナ、微粉砕ポリテトラフルオロエチレンなどが挙げられるが、これらに限定されるものではない。結晶核剤の添加量は、ポリアミド樹脂組成物に対して3重量%まで添加することができる。

【0023】難型剤としては、ステアリン酸の金属塩、モンタン酸ワックスの金属塩、ステアリルアルコール、シリコンオイルなどが挙げられるが、これらに限定されるものではない。難型剤の添加量は、ポリアミド樹脂組成物に対し2重量%まで添加できる。

【0024】難燃剤としては、ハロゲン系難燃剤、非ハロゲン系難燃剤など、特に制限なく使用できる。なかでもハロゲン系難燃剤と三酸化アンチモンの混合物が良い。ハロゲン系難燃剤として、ブロム化ポリスチレン、ポリプロモジフェニルエーテル、高分子臭素化エポキシ樹脂などが挙げられ、非ハロゲン系難燃剤としてはメラミンシアヌレート、赤リンなどが挙げられる。難燃剤の添加量は、ポリアミド樹脂組成物に対し、35重量%まで添加することができる。

【0025】光あるいは熱安定剤としては、カーボンブラック、ハロゲン化銅とハロゲン化カルウムの混合物、ヒンダードフェノール系安定剤、リン系安定剤、ベンゾトリアゾール系安定剤、ベンゾフェノン系安定剤、これらの混合物などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。光あるいは熱安定剤の添加量は、ポリアミド樹脂組成物に対し4重量%まで添加することができる。

【0026】可塑剤としては、フタル酸ジオクチル、フタル酸ベンジル、フタル酸ブチルベンジル、炭化水素油、 N - n -ブチルベンゼンスルホン酸アミド、オートルエンエチルスルホンアミド、 p -トルエンエチルスルホンアミドなどが挙げられるが、これらに限定されるものではない。可塑剤の添加量は、ポリアミド樹脂組成物に対し40重量%まで添加することができる。

【0027】本発明のポリアミド組成物を得るために使用する混合装置に、特定の制限はない。すなわち常用の混合装置、たとえばロータリーミキサー、パンバリーミキサー、単軸あるいは多軸スクラップ押出機などを用いることができる。これらの混合装置を用いて、ポリアミド樹脂(A)の熔点より5℃以上高い温度で混練り、加工す

ればよい。

【0028】本発明のポリアミド樹脂組成物は、ポリアミド樹脂(A)の特性である優れた耐ガソリン性、耐オイル性を維持しているばかりでなく、ポリアミド樹脂の欠点である低い耐水性、不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体(B)を加えることによって大幅に改良され、さらに耐衝撃性に優れた柔軟な成形物を提供することができる。

【0029】このような特性を有する本発明の組成物は、特に耐ガソリン性、耐オイル性が要求されるガソリンタンク、オイルタンクなどのタンク類、ガソリンチューブなどのチューブ類として好適に利用される。また、家電、雑貨、自動車などに使用される部品のなかで吸水寸法変化が問題視される用途にも好適に利用される。さらに、塗装など良好な装飾性が求められるスキーブーツ、ホイールキャップ、バンパー、エンブレムなどにも好適に利用される。これらの成形品の製造方法に特別の制限はなく、自体既知の方法によって成形される。

【0030】

【実施例】以下、実施例に基づき本発明を詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0031】実施例に挙げられた各種の物理特性および試験結果は、以下のようにして測定した。

MFR値($g/10分$): JIS K 7210に準じる。(測定条件: 荷重2160g)

引張り弾性率(Kg/cm^2): ASTM D-638に準じる。

吸水率(重量%): 23℃水中飽和吸水率

【0032】耐ガソリン蒸気透過性:

(A) 試験片(薄膜)の作成方法

1. シンドー式SF型油圧プレス(神藤金属工業所製)を、試験すべき組成物を構成するポリアミド樹脂の熔点より15℃高い温度に設定する。

2. 試験すべき組成物のペレットまたは成形品を厚さ0.2mmの型枠に入れ、テフロシートではさみ、これを鉄板で上さむ。

3. これを上記プレス機に入れ(圧力はかけない)1分間保持し、エア抜きをしながら徐々に圧力をかけ、100Kg/cm²にする。

4. 加圧状態を10秒程度保持した後、圧力を取り除き、厚さ0.2mmの薄膜(試験片)を得る。

(B) 耐ガソリン蒸気透過性($g \cdot mm/m^2 \cdot 日 \cdot atm$)

真鍮製容器にガソリンを内容積の約2/3入れ、試験片で密閉し、ネジで固定する。これを40±1℃にコントロールされたオーブン中で、4日間放置する。減少したガソリン重量を測定し、ガソリン蒸気透過性を式、

【0033】

【数4】

$$D = \frac{Q \times \frac{1}{S}}{\frac{1}{t}} = \frac{Q t}{S}$$

【0034】〔式中、Dは耐ガソリン蒸気透過性（透過係数）を、tは試験片のフィルム厚（mm）を、Qはガソリン重量の減少量（g/日）を、Sはガソリン蒸気に接している試験片の面積（m²）を示す〕上記式中、tはノギスを使用して小数点以下2桁まで測定する。Qは小数点以下3桁まで測定する。

【0035】実施例1～4、比較例1～4

*

【0036】

【表1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
(A) 成分 NY6/66共重合	MFR (g/10分) 0.5 2.0 4.5 15	55	55	55	55	55	55	55	55
(B) 成分 M-EPR M-PE M-SBS	3.5 10.8 3.0	45	45	45	45	45	45	45	45
式(2)の値 式(3)の値		0.27 -0.129	0.63 -0.129	0.163 -0.129	0.336 -0.129	-0.845 -0.129	-0.24 -0.129	-0.712 -0.129	-0.775 -0.129
引張り弾性率 (Kg/cm ²) 吸水率 (重量%) 耐ガソリン透過性 (g・mm/n ² ・B・min)		7300 5.6 1.2	7800 5.6 0.7	22000 5.6 2.1	6600 5.6 3.1	510 5.6 320	7100 5.6 14.2	14000 5.6 210	450 5.6 840

MERの測定温度：205℃

MFR (A)

式(2)：10g、式(3)：-0.081φ+3.84

MFR (B)

【0037】表1より明らかなように、(A)成分と(B)成分の配合比および加工温度におけるMFR値が式1を満足すれば、低弾性率かつ優れた耐ガソリン透過性で吸水率も低かった。

【0038】実施例2

表2に示す(A)成分と(B)成分を表2に示す体積比

*表1に示すポリアミド樹脂〔(A)成分〕と、不飽和ジカルボン酸またはその無水物を含むポリオレフィンおよび/またはスチレン系共重合体〔(B)成分〕を、表1に示す重量比で配合し、30mm2軸押出し機（池貝）で、(A)成分の融点（190℃）より10℃高い温度（205℃）で混練・加工した。スクリー回転数は、80rpmで実施した。押出し機より吐出された組成物を、水槽で冷却し、カッターで切断し、80℃×16HR真空乾燥し、ペレットを得た。得られたペレットから引張り弾性率、吸水率、耐ガソリン透過性を測定した。結果を表1に示す。

【0036】

【表1】

で配合して実施例1と同様にしてペレットを作成し、実施例1と同様にして各物性特性を測定した。結果を表2に示す。

【0039】

【表2】

		実施例 5	実施例 8	実施例 7	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9	比較例 10	比較例 11
(A) 成分 NY6/66共重合	MFR (g/10分) 0.5 2.0 5.5 15 25 120	50	45	40	50	45	40	100			
(B) 成分 M-EPR M-FR M-SBS	3.5 0.3 8.0	50	55	60	50	55	60		100	100	100
式(2)の値 式(3)の値		0.832 0.276	0.858 0.870	1.535 1.005	-0.243 0.876	0.289 0.870	0.259 1.005	-	-	-	-
引張り弾性率 (kg/cm ²) 吸水率 (重量%) 耐ガソリン透過性 (g・mm/m ² ・H・atm)		5200 5.0 4.5	4100 4.5 6.8	2200 4.0 11.2	480 5.0 840	899 4.6 440	240 4.1 550	28000 10.1 0.4	80 0.1 662	12000 0.1 480	70 0.1 >1000

MFRの測定温度: 205℃

$$\text{式(2): } 10 \times \frac{\text{MFR (A)}}{\text{MFR (B)}} \quad \text{、式(3): } -0.081 \phi_A + 3.84$$

【0040】表2から明らかなように、(B)成分の配合比が大きくなっても、(A)成分と(B)成分の上記MFR値を、式(1)を満足するように調整すれば、低吸水性、低弾性率かつ優れたガソリン透過性が得られていることがわかる。

【0041】なお表1および2中の(A)成分、(B)成分の略記号は、以下のとおりである。

PA: 融点190℃のNY6/66共重合体、205℃のMFR値は種々に変更

M-EPR: タフマーMA-8510、三井石油化学工業株式会社製

M-SBS: タフテックM-1943、旭化成工業株式会社製

M-FR: 三井石油化学工業株式会社製ハイゼックス1300J、100重量部に対し無水マレイン酸0.3重量部、ジクミルパーオキシド0.15重量部を押し出し機にて混練りし、ペレット化したもの

表2中の比較例8~11は、(A)成分、(B)成分として使用した原料の物性値である。

【0042】実施例8

実施例1で得られた組成物を成形して、フューエルチューブ(内径8mmφ、外径10mmφ)を製造した。得られたチューブは市販の従来品(例えばクロロスルホン化ポリエチレンとNBRの2層成形物)と同等の優れた柔軟性を示し、さらに上記従来品に比べて比べて1000倍以上の優れた耐ガソリン性を示した。

【0043】

【本発明の効果】本発明のポリアミド組成物は、優れた耐ガソリン性および耐油性、低い吸水率、さらに柔軟性を兼ね備える成形物を提供することができ、したがって、耐ガソリン性、耐油性が要求されるタンク類、チューブ類に特に好適に適用されるばかりでなく、吸水寸法変化が問題視される用途などにも広範に適用される。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

F02M 37/00

識別記号

321 Z

庁内整理番号

FI

技術表示箇所